

ss pn=de 19850564  
S3 1 PN=DE 19850564  
? t/29/1

3/29/1  
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013179797 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 2000-351670/ 200031  
XRAM Acc No: C00-107175  
XRPX Acc No: N00-263453

**Fire detection comprises use of fire alarms incorporating electrochemical and/or semiconductor gas sensors**

Patent Assignee: PREUSSAG MINIMAX AG (PREU )

Inventor: DITTMER H

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE19850564	A1	20000511	98DE-1050564	A	19981103	200031 B

Priority Applications (No Type Date): 98DE-1050564 A 19981103

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE19850564	A1		7	G08B-017/117	

Abstract (Basic): DE 19850564 A1

NOVELTY - The origin and progress of the fire is detected and followed by one or more fire alarms (8) incorporating one or more electrochemical and semiconductor gas sensors (1,2) of the same or different design, which identify one or more different types of gas.

DETAILED DESCRIPTION - The origin and progress of the fire is detected and followed by one or more fire alarms (8) incorporating one or more electrochemical and semiconductor gas sensors (1,2) of the same or different design, which identify one or more different types of gas.

An INDEPENDENT CLAIM is also included for a system for fire detection, comprising ionization smoke detectors and flame detectors. The system has electrochemical sensors for CO (1) and HCN (2), a semiconductor gas sensor (3) for the detection of flammable gases, a temperature sensor (4), smoke gas detectors (5), a microprocessor (6), a data storage system (7), fire alarm (8), a fire extinguishing system (9), and a display system (10).

USE - Identification of concealed fires in industrial buildings, public buildings and private dwellings.

ADVANTAGE - The time taken to detect the fire is reduced, triggering earlier fire fighting action.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a block diagram of the fire detection system.

- Electrochemical sensor for CO (1)
- Electrochemical sensor for HCN (2)
- Semiconductor gas sensor (3)
- Temperature sensor (4)
- Smoke detectors (5)
- Microprocessor (6)
- Data storage system (7)
- Fire alarm (8)
- Fire extinguishing system (9)
- Display system (10)

pp; 7 DwgNo 1/1

Title Terms: FIRE; DETECT; COMPRISE; FIRE; ALARM; INCORPORATE;  
ELECTROCHEMICAL; SEMICONDUCTOR; GAS; SENSE

Best Available Copy

Derwent Class: E36; J04; S03; U12; W05

International Patent Class (Main): G08B-017/117

International Patent Class (Additional): G01N-027/27; G01N-027/416

File Segment: CPI; EPI

Manual Codes (CPI/A-N): E11-Q03; E31-N05B; E32-B; J04-C04

Manual Codes (EPI/S-X): S03-E03B2; U12-B03E; W05-B02A3; W05-B02A5

Chemical Fragment Codes (M3):

\*01\* C106 C108 C550 C730 C800 C801 C802 C803 C805 C807 M411 M424 M740  
M750 M904 M905 M910 N102 N120 R013 R01423-K R01423-A

\*02\* C101 C106 C107 C520 C730 C800 C801 C802 C806 C807 M411 M424 M740  
M750 M904 M905 M910 N102 N120 R013 R00331-K R00331-A

\*03\* M210 M211 M212 M213 M214 M215 M216 M220 M221 M222 M223 M224 M225  
M226 M231 M232 M233 M320 M416 M424 M610 M620 M740 M750 M904 M905  
N102 N120 R013 0017-65801-K 0017-65801-A

Derwent Registry Numbers: 0331-U; 1423-U

Specific Compound Numbers: R01423-K; R01423-A; R00331-K; R00331-A

Generic Compound Numbers: 0017-65801-K; 0017-65801-A

Key Word Indexing Terms:

\*01\* 783-0-0-0-CL, DET 102-0-0-0-CL, DET 0017-65801-CL, DET

?

?

[73]



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 50 564 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**G 08 B 17/117**  
G 01 N 27/416  
G 01 N 27/27

②1 Aktenzeichen: 198 50 564.7  
②2 Anmeldetag: 3. 11. 1998  
④3 Offenlegungstag: 11. 5. 2000

DE 198 50 564 A 1

⑦1 Anmelder:  
Minimax GmbH, 23843 Bad Oldesloe, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Köckeritz, G., Pat.-Ass., 30625 Hannover

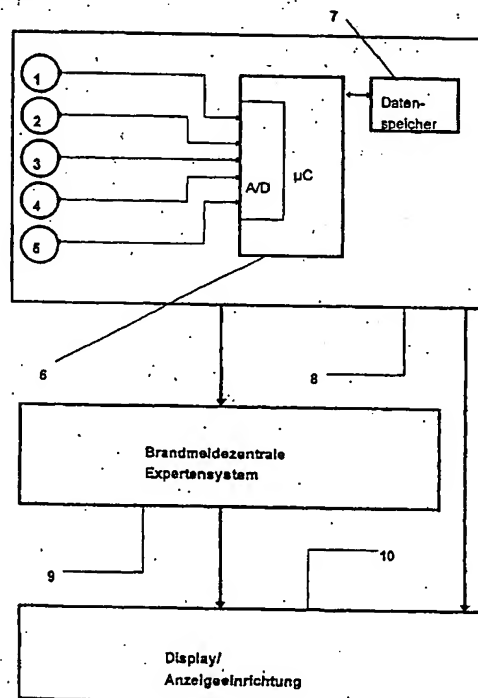
⑦2 Erfinder:  
Dittmer, Hauke, Dipl.-Ing., 23769 Puttgarden, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren und Einrichtung zur Branderkennung mit Gassensoren

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Branderkennung von offenen und verdeckten Bränden mittels elektrochemischer Gassensoren. Bekannte Branderkennungssysteme, welche nach dem Prinzip der Gassensortechnik arbeiten, verwenden spezielle Halbleiterbauelemente zur Detektion von Gasen, bei denen aber mit einer hohen Querempfindlichkeit gegenüber Störgasen und Feuchtigkeit gerechnet werden muß. Diese Nachteile lassen sich durch den Einsatz speziell ausgestalteter elektrochemischer Gassensoren unterschiedlicher Bauart vermeiden. Die in der vorliegenden Erfindung verwendeten elektrochemischen Gassensoren detektieren auch unterschiedliche, die Brandentstehung kennzeichnende Gasarten und können in einer bevorzugten Ausführungsform gemeinsam mit anderen Sensortypen (Ionisationsrauchmelder, Flammenmelder) in einen Brandmelder integriert sein. Mit einer entsprechend logischen Auswertung der verschiedenen Sensorsignale lassen sich genaue Informationen über den Brandverlauf erzielen.



DE 198 50 564 A 1

elektrochemischen Halbzellen. Eine Halbzelle besteht wiederum aus einem Elektrolyt und einer Elektrode.

Die Messung toxischer Gase erfolgt in sogenannten Dreielektroden-Systemen, mit einer Arbeits-Referenz- und Gegenelektrode, welche durch einen Elektrolyten leitend miteinander verbunden sind.

So gelangt ein zu detektierendes Gas beispielsweise durch eine hydrophobe Diffusionskapillare von der Arbeitselektrode aus in den Elektrolyten.

Die Elektrode besitzt eine gasspezifische elektrokatalytische Schicht. Sind Spuren des zu detektierenden Gases vorhanden, kommt es zu einer Dreiphasen-Reaktion, bei der die Gaskomponente umgesetzt wird.

An der Gegenelektrode der Zelle findet die entsprechende Gegenreaktion statt.

Durch Variation der elektrokatalytischen Schicht der Elektrode läßt sich die geeignete Selektivität zur Detektion unterschiedlicher Gasarten erzielen.

Die in der erfindungsgemäßen Einrichtung verwendeten Brandmelder nutzen ein oder mehrere unterschiedliche elektrochemische Sensoren (Meßzellen) zur Bestimmung toxischer Gase und Sauerstoff.

Dazu sind ein oder mehrere gleiche oder unterschiedliche elektrochemische Gassensoren in einen Brandmelder integriert und mit einem Mikrocontroller zur Auswertung der Sensorsignale verbunden.

Brandmelder mit elektrochemischen Sensoren sind in der Lage, selbst geringste Gaskonzentrationen bis in den ppm-Bereich selektiv zu detektieren.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht in der zusätzlichen Anordnung eines oder mehrerer Halbleiter-Gassensoren zur Branderkennung. Diese können gemeinsam mit den elektrochemischen Sensoren in einen Brandmelder integriert oder auch separat angeordnet sein.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht in der zusätzlichen Anordnung eines oder mehrerer Temperatursensoren, welche ebenfalls in den Brandmelder integriert oder in seiner unmittelbaren Nähe angeordnet sein können.

Mit Hilfe der in der unmittelbaren Umgebung des Brandmelders ermittelten Temperaturwerte und einer in dessen Mikrocontroller oder einer externen zentralen Recheneinheit implementierten intelligenten Steuerlogik (Software) lassen sich Temperatureinflüsse auf den oder die elektrochemischen Sensoren des Brandmelders kompensieren.

Neben der Detektion von den die Brandentstehung kennzeichnenden Gasen durch Brandmelder mit elektrochemischen Sensoren fällt auch die Bestimmung und Auswertung weiterer Brandkenngrößen in den Bereich der Erfindung.

Die zusätzliche Anordnung geeigneter Sensoren, wie Ionisations- und Streulicht- bzw. Durchlichtrauchsensoren, Temperatursensoren oder Strahlungssensoren für IR- oder UV-Strahlung ermöglicht es, weitere Brandkenngrößen zeitnah zu ermitteln und ebenfalls datentechnisch zu verarbeiten. Dabei ist es gleichgültig, ob diese Sensoren gemeinsam mit den elektrochemischen Sensoren in die Brandmelder integriert (Sensorarray) oder ob sie getrennt angeordnet sind.

Durch die Detektion eines oder mehrerer die Brandentstehung kennzeichnende Gaskomponenten mittels elektrochemischer Sensoren über eine bestimmte, variabel einstellbare Zeitspanne lassen sich Störgrößen aus Industrieumgebungen, wie beispielsweise durch Ausgasen von Stoffen oder im häuslichen Bereich durch Rauchen oder Kochen weitestgehend kompensieren.

Die von den elektrochemischen - und den anderen Sensorelementen detektierten Brandkenngrößen werden digitalisiert und in einem Speicher abgelegt.

Speicher und Auswerteschaltung (Mikrocontroller oder

Mikroprozessor) können sich sowohl im Brandmelder befinden und/oder auch in der Rechereinheit einer Brandmelderzentrale angeordnet sein.

Mit den in einem oder mehreren Speichern abgelegten Daten läßt sich der Verlauf der Sensorsignale verfolgen und eine automatisierte Nullpunktnachführung oder Empfindlichkeitsanpassung implementieren.

Über die zeitliche Betrachtung des Konzentrationsverlaufs eines oder mehrerer Gase und deren Ableitung sowie auch die zeitliche Betrachtung der Rauchaerosoldichte und des Temperaturanstieges und deren Vergleich mit den vorher in Brandversuchen erstellten Mustertabellen oder Algorithmen, ist eine sichere Identifizierung eines Brandes kurzfristig möglich.

Die Datenverarbeitung der Gesamtheit aller ermittelter Brandkenngrößen und der Konzentrationsverläufe der Gase vermittelt dann ein umfassendes Bild des aktuellen Brandverlaufs.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht in der Möglichkeit, durch die Auswahl geeigneter Sensoren in Verbindung mit einer Rechereinheit einen Brandmelder aufzubauen, welcher frühzeitig alarmiert und wertvolle Informationen zur Art und zum Zustand des Brandes weiterleitet.

Dabei sind die Brandmelder mit entsprechenden Anzeigemitteln zur Anzeige der gemessenen Gaskonzentration ausgestattet.

Vorzugsweise können hier LC-Displays zur Anwendung kommen.

Bei Integration weiterer Sensortypen lassen sich neben Gaskonzentrationen weiterer Gase auch andere Brandkenngrößen mit dem Display des Brandmelders anzeigen. Dazu sind entsprechende Auswahlmittel vorgesehen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht die gezielte Einleitung von Gegenmaßnahmen, wie z. B. den Einsatz eines für das Brandgut effektiven Löschmittels oder die Warnung von Personen im Gefahrenbereich vor der toxischen Belastung von identifizierten Brandgasen.

Im Gegensatz zu elektrochemischen Brandmeldern neigen nach dem Streulichtprinzip arbeitende Brandmelder aufgrund von Verschmutzungen der Meßkammer zu Fehlalarmen.

Ionisationsmelder haben eine sehr hohe Empfindlichkeit und reagieren auf sichtbare und unsichtbare Aerosole, so daß es auch hier zu Fehlalarmen kommen kann.

Durch eine Verknüpfung mit einem oder mehreren geeigneten Gassensoren, kann die Empfindlichkeit der auf Rauch ansprechenden Sensoren gesteuert und die Fehlalarm-Rate gesenkt werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Verknüpfung und Auswertung der verschiedenen Sensorsignale und die Ermittlung des Gefahrengrades mit einem Expertensystem und/oder einer Fuzzilogik. Das Expertensystem oder die Fuzzilogik sind softwaremäßig in den Mikrocontroller des Brandmelders oder eine zentrale/dezentrale Rechereinheit implementiert.

Die Erfindung soll nun anhand einer Zeichnung in einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Einrichtung zur Branderkennung mit einem Brandmelder.

Die in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Einrichtung zur Branderkennung besteht im wesentlichen aus einem oder auch mehreren Brandmeldern 8, welche mit einem oder mehreren Sensoren 1-5, einem Mikrocontroller 6 und einem Datenspeicher 7 ausgestattet sind, wobei mindestens ein Sensor eines Brandmelders als elektrochemischer Gassensor ausgebildet ist.

Der in den Brandmelder 8 integrierte elektrochemische

30  
02

2  
1205

Die intelligente Auswertung der aus mehreren Quellen stammenden Sensordaten ermöglichen eine zuverlässigere Erkennung und Kompensation von Störgrößen, die eine Brandentstehung vortäuschen können, so daß Fehlalarme weitestgehend ausgeschlossen werden.

Dadurch wird eine frühzeitige und sichere Ansteuerung der Löschanlage möglich.

Eine weitere Aufgabe des Mikrocontrollers 6 besteht in der Überwachung, Einstellung und Kalibrierung der Sensoren 1 bis 5 und deren Beschaltung. Die entsprechenden Werte werden ebenfalls im Datenspeicher 7 abgelegt.

Die Ansteuerung des LC-Displays des Brandmelders 8 und/oder einer dezentralen oder zentralen Anzeigeeinrichtung 10 sowie Warmmeldungen an die Brandmelderzentrale 9 zur Verbesserung des Personenschutzes, erfolgen ebenfalls durch den Mikrocontroller 6. Der Mikrocontroller 6 kann dabei auch als eine programmierbare logische Anordnung oder als Mikroprozessor ausgebildet sein.

Es fällt auch in den Bereich der Erfindung, die verschiedenen Sensoren 1 bis 5 nicht in einen Brandmelder 8 zu integrieren, sondern getrennt voneinander anzuordnen.

Die Signalspeicherung und Auswertung erfolgt dann in einer Brandmelderzentrale oder in dezentralen Einrichtungen.

Wesentliche Vorteile der Erfindung bestehen in der Möglichkeit einer frühzeitigen Branderkennung, was in der Regel zu einer Verminderung der Brand- und Löschmittelschäden von Sachwerten führt und Gefahren von Personen abwendet.

Die verwendeten Brandmelder auf der Basis elektrochemischer Sensoren und die zusätzliche Anordnung weiterer, nach verschiedenen Meßprinzipien arbeitender Sensoren sowie deren gemeinsame Signalauswertung und intelligente Verarbeitung erlauben nicht nur die Auswahl geeigneter Löschmittel, sondern liefern auch Informationen zu den Eigenschaften der brennenden Stoffe, wie die Gaskonzentrationen verschiedener Gase usw. In Kombination mit einer Fuzzilogik und entsprechenden Datenbanken stehen weitere Informationen, wie beispielsweise der empfohlene Schutzmaskentyp oder die zu erwartende Wärmeentwicklung für den Einsatz der Feuerwehr zur Verfügung.

Die Erfindung erlaubt eine genauere Beurteilung des aktuellen Brandgeschehens.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Elektrochemischer Gassensor für CO-Detektion
- 2 Elektrochemischer Gassensor für HCN-Detektion
- 3 Halbleiter-Gassensor für Cx Hy-Detektion (Detektion brennbarer Gase)
- 4 Temperatursensor
- 5 Rauchgassensor/Strahlungssensor (Ionisations-, Streulichtsensor/optischer Strahlungssensor)
- 6 Mikrocontroller/Mikroprozessor
- 7 Datenspeicher
- 8 Brandmelder
- 9 Brandmelderzentrale (Löschanlage)
- 10 Display, Anzeigeeinrichtung von Brandkenngrößen, Informationen zum Brand und Warmmeldungen

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Erkennen von offenen oder verdeckten Bränden oder Brandnestern in Industrieanlagen, öffentlichen Einrichtungen sowie im häuslichen Bereich, dadurch gekennzeichnet, daß die von einem entstehenden Brand ausgehenden und den Brandverlauf kennzeichnenden Gase von einem oder mehreren

Brandmeldern (8) mit einem oder mehreren elektrochemischen Gassensoren (1, 2) detektiert werden, wobei mehrere elektrochemische Gassensoren (1, 2) gleicher oder unterschiedlicher Bauart zur Detektion gleicher oder unterschiedlicher Gasarten verwendet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Brandentstehung und den Brandverlauf kennzeichnende unterschiedliche Gasarten mit Hilfe von auf unterschiedlichen Meßprinzipien beruhenden Gassensoren, insbesondere elektrochemischen- und Halbleiter-Gassensoren (3) detektiert werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatureinflüsse auf den oder die Gassensoren (1, 2, 3) durch Temperaturmessungen eines in unmittelbarer Nähe der Gassensoren angebrachten Temperatursensors (4) auskompensiert werden.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zur Messung brandstoffspezifischer Gaskonzentrationen auch weitere, die Brandentstehung und den Brandverlauf charakterisierende Brandkenngrößen gemessen und ausgewertet werden, insbesondere die Rauchentwicklung, der Temperaturverlauf und die Strahlungswerte, insbesondere aus dem Infrarot- und dem Ultraviolettbereich.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere die Entstehungsphase und/oder den Verlauf eines Brandes kennzeichnende Gaskomponenten über eine Zeitspanne (t) detektiert, digitalisiert und gespeichert werden, wobei die Speicherung und Verarbeitung der Signale in einem oder mehreren Brandmeldern (8), welche über mindesten einen Mikrocontroller (6) mit Speichereinheit (7) verfügen und/oder mit einer dezentralen oder zentralen Rechereinheit verbunden sind, erfolgt und die Gefahrensituation in Abhängigkeit von der Gaskonzentration und von dem zeitlichen Anstieg der Gaskonzentration ermittelt und ausgewertet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hintergrundkonzentration der für die Brandentstehung und den Brandverlauf typischen Gase in voreinstellbaren zeitlichen Abständen erfaßt und die Empfindlichkeit der Gassensoren (1, 2, 3) entsprechend nachgeführt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswertung aller Sensorsignale durch eine elektronische Rechereinheit erfolgt, welche insbesondere auch in einem oder mehreren Brandmeldern (8) oder zentral oder dezentral angeordnet ist und für die Ermittlung des Gefahrengrades eine brandtypische Verknüpfung der Sensorsignale mit einem Expertensystem (9) und/oder einer Fuzzilogikauswertung und/oder durch Vergleich mit Mustertabellen oder gespeicherten Algorithmen erfolgt.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die über den Brand ermittelten und ausgewerteten Informationen und/oder Brandkenngrößen, wie Brandart, den Brand kennzeichnende Gasarten, Art der in Brand geratenen Stoffe und zusätzliche Hinweise zur Löschmittelauswahl und/oder zu bestehenden Personengefährdungen usw. an eine ständig besetzte Stelle, wie die Leitstelle einer Feuerwehr, übermittelt und mittels Display (10) angezeigt und/oder gespeichert wird.

9. Einrichtung zum frühzeitigen Erkennen von offenen oder verdeckten Bränden oder Brandnestern in Industrieanlagen, öffentlichen Einrichtungen sowie im

- Leerseite -

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**